原子村

1月（1994）

大型新人２人颯爽　と登場！

第11号

平成６年１月１日発行（季刊）
1991 年 10 月 1 日 創 刊

先月号より表題を『原子村』と改題しました。号を重ねる間に内容が変化してきたことに対応したものです。
引続き、御寄稿および御愛読をお願い致します。

趣旨

戦後スタートした原子力開発は、今や社会に定着した技術に成熟したと言えよう。我国の生存と市民の繁栄に必須なエネルギーの確保という戦後の悲願であった事業に縁あって係わった我々であるが、集団としての達成度には誇りと満足を感じている。

しかしながら、集団の中に埋没した銘々の生活の何と多くがかけがえのないものであったことか。

これらを後世に伝えることは、来るべき日本の次なる事業（それが、何にせよ）にとって貴重な意味を持つことになり得ると信じて、我々はここに相集う者である。

執筆要領

① 題　目…自由
② 長　さ…6000字まで
③ イラスト、写真…可（但し、白黒で図案の簡単なもの）
④ 型　式…随筆、評論、解説、紀行文、趣味、意見など。
　和歌、俳句も可。
⑤ 内　容…自分のこと、グループのことなど。
　但し、どこか少しは仕事または社会、文化に関係あるのが望ましい。題目に沿って書き、書くことが沢山ある人は、何度でも書いて下さい。
⑥ 署　名…出来たら本名が良い。
⑦ 年齢、経験…不問
　自分史をつくりつつある若手も歓迎
⑧ 締切り…毎月月末
⑨ 原稿送り先
〒310　水戸市堀町1135－26
『原子村』編集人　代表　下桶敬則
電話連絡　週日　0292－82－5270
夜間・休日　0292－54－1015

原子村　一月号（通巻十一号）
発　行　一九九四年一月一日
編集人　下桶敬則
印刷人　大森義光
印刷所　茨城県那珂郡東海村舟石川大山台五七三の四三
株原子力資料サービス
定　価　二五〇円

目次

私の出会った巨きなひとびと（シリーズその一、原子炉材料の記念碑的天才）…… 近藤 達男 1
私の情報探索法（その五）トムスク－7事故の時 …… 藤井 晴雄 7
沸騰気泡の付着面にはヘソがある …… 山崎 利 11
石碑めぐり（四）真仏上人報恩塔 …… 新妻 久郎 18
帰省 …… 福田 保昌 24
グッドバイもぐら君 …… 村田 秀男 28
韓国寸感 百済の古跡を訪ねて …… 原山 泰雄 35
科学技術文章文体論（接続詞は時代のムードを映す鏡だ）…… 下桶 敬則 44

私の出会った巨きなひとびと

（シリーズその一、原子炉材料の記念碑的天才）

近藤 達男

一、原子力の世紀

二十世紀もあと数年で終わる。総じてこの百年は歴史を大きく変える出来事の多かった、特別の時代との感が強い。もっとも、どの世紀末もその時点ではそれなりに似たような感慨で迎えられたのであろうが。それはともかくとして、二十世紀の特徴のひとつは原子力の出現とその活用である。エネルギー資源と人口爆発、科学技術と政治／経済、あるいは地球規模の環境保全の論争など、この世紀特有の全人類的な問題にこれほど強くかかわったテーマは他に見当たらない。

一九三五年生まれの私はあと1年余で、人生の第1ラウンドを終わる。そう考えると、たまたまこの世紀に短い生をうけ、しかもその原子力の世界に早くから関わったという、一種の運命の偶然を思うことがある。

二、心に残る出会いの記録

運命ということではまず人との出会いがある。芭蕉ではないが、行き交う旅人、生涯に袖ふれあう人々は公私、国内外あわせて一体どのぐらいになるのだろうか。その人物群像を思うと実に膨大で、記憶の巻、章、節に限りなく現われるキャラクターに飽くことがない。当然ながら、職業にかかわる部分が大きく、私にとってとりわけ原子力のそれはまさに圧巻である。知己は先進工業国の人々に偏るが、実感としてこの半世紀のいわば興隆期にこの分野で活躍した研究者、技術者は、層の厚さ、問題意識、使命感などにおいて群を抜くとの印象をもっているのだが、これは偏見だろうか。

思えばある人とのただ一瞬の出会いが自分の生き方に決定的な影響をもたらしたこともあり、一方、何年もの交流でじっくりと育まれる関係もある。できればこれらを少しずつ書きとどめてみたい。副題に「その一」と入れてはみた。しかし、そうしたものは、私にとっては価値があっても、ともすれば他人には意味の薄いものになりがちである。「その二」を書くのが適当かどうかは読者の厳しい批評のあとにしたい。

三、 ロイハドル氏のこと

ここで紹介するキャラクターは原子力開発史に大きな足跡を印した一人のイギリス人研究者のそれである。この人はいわば「知る人ぞ知る」存在だが、はたしてその大きさが世人に広く、かつ正当に理解されているかの疑問も同時に感じるところがある。これを読まれるおおかたの人が彼の名前を知らないだろうという、独断のもとにそう言うのであるが、知る人も知らぬ人もまずは忍耐を以て読み進んでいただきたい。

一九七〇年代初めのある年の秋、私は欧州から米国にかけての出張調査に出た。当時は原研が出口温度摂氏一千度の多目的高温ガス炉の構想を検討し出したころで、私の任務は世界の原子炉用高温材料の研究状況、とくに、開発材料、試験方法、研究体制、技術上の問題点などの総合的な調査、そして目標達成のために自分たちが作った開発戦略を示して議論する、などであった。この旅は、約一ケ月半の長期にわたった。

ドイツ、カールスルーエにやって来たある日のこと、会議中にイギリスからの長距離電話を受けた。次の訪問地ウインフリスのドラゴン計画ハドル氏からである。受話器に出た声は短いあいさつもどかしく「君はなぜ列車で来るのか」と聞く。「ロンドンからは距離があるし、鉄道が適当と聞いているが」と私。ところが相手は早口にまくしたて、こちらは聞き取りにくい、こんにゃく問答にどうも彼は怒りだしたような感じさえする。狐につままれながら、なおも辛抱強く聞けば、どうやら「僕がロンドンまで車で迎えに行くといっているのになぜ素直に言うことを聞かないか」と怒鳴っていたのだった。これがロイハドルとの出会いである。

私の彼についての予備知識は、彼が黎明期の原子炉用材料であるアルミニウムの研究やマグネシウムの高

温酸化におけるベリリウムの微量添加効果などの論文の著者という程度である。そもそもが、ウインフリスを訪ねたのはドラゴン炉の見学が主目的だった。

迎えに出たハドルは、一見温厚な老紳士だった。ところが、私を車に乗せるや、息つく暇もなく、訪問目的の確認から研究上の議論に突入、私の一言に十言を返す激しさ。あまりの熱弁に交通事故を起こしはしまいかと、はらはらし通しである。理路整然、舌鋒あくまで鋭く、そしてなによりも天心爛漫、虚心坦懐が洋服を着たような人柄がみえる。見事な発想と指摘に思わず引き込まれ、私も遂に本性を現わした。歯に衣を着せぬ応酬、遂に彼は車を停めて話しだす始末。いつしか二人は意気投合した。

やがてホテルのあるブーネマスという港町に着き、その夜は彼の行きつけの小さなレストランで夫人と三人で夕食をかこんだ。夫人の紹介では、彼女がスコットランド生まれでイングランド人から差別されがちである、平時あまり社交的行事には加わらない、外国人で面白そうな人が来るとこうして水いらずで楽しくやることにしている、実は君に会ってから

「今日のお客は乗りやすい馬」

と電話したので彼女は来る気になったのだ、などとたて続けに言う。その風変わりな歓迎の辞のあと、一転して夫人も本人もうちとけた。私たち三人は夜更けまで愉快な話題に興じたのだが、若い私は彼のそこはかとない奇人振りと、辛子の効いたジョークにすでに魅了されていた。

次の日は彼の提案で、午後にドラゴン計画首脳部の人々と会う前に専門的な討議を決着しておくことになり、午前一杯を情報交換に当てた。彼はこれはあまり外には出さないのだがといいながら多くのデータを手渡し、懇切な注意と研究上の障害について語った。最後に、彼の所感のようなものが述べられた。そのポイントはおおよそ以下のようなものである。これらのいくつかは私自身の発想にもあるのはあったのだが、当時は若輩、もちろん漠然とした考え以上のものではなかった。

いわく、不活性気体のヘリウムの中では材料工学の常識を超える現象が起こるので、温度一千度の構造材未踏領域の開発には基礎理論から実証試験までの一連

の開発体系の構築が必要である、

いわく、多くの高温構造材料の研究は機械的性質偏重で片手落ちだ、真の耐久信頼性を目指すには表面物理化学や輸送現象を含めた多面的な境界領域的アプローチをしなければならない、

いわく、近時点の実用を目指した原子炉材料の開発では生産技術から遊離したひとりよがりの先進研究に走るのは不毛である、

そして極め付きは、原子炉などシステムの設計者は殆ど材料オンチ、まともに言うことを聞いて下請け研究に甘んじれば大局を誤る、しかし彼等に今基本的な理解を期待するのは至難である、学校教育体系から改善しなければならぬ、などなど。

この話はいちいち思い入れが込められているので一見感情的な印象があった。しかし、私は若干の例外はあれ、これらの指摘はいづれも今日でも的を射た金言であると思う。ちなみに、彼はコルダーホール炉（マグノックス炉ともいう）に関わっていたが、次のAGRへの移行の段階で設計者と意見が合わずにハウエル研究所を去ったという。炭酸ガスを冷却材に使う以上、鋼とマグノックスからなる材料構成では耐久性の確保は困難、ヘリウム冷却炉を考えるべきだ、というハドルの主張が無視されたためである。確かに後になってAGRは材料の腐食問題が致命傷の一つになった。そしてハドルはヘリウム冷却の高温ガス炉の世界で大いにイノベーションをほしいままにしたのである。

やがて、私に

「もしや炭酸ガス炉の燃料被覆材マグノックスを考えだしたのはハドルその人ではないか」

という予感がはたらいた。単刀直入な質問への答えは、

「イエス」。

そして、私を驚かしたのは、あの高温ガス炉の被覆粒子燃料の着想と開発もハドルその人によるということである。問われるままに彼の語った開発までの思考過程と問題克服の戦いは個性に富む印象的なもので、時には劇的ですらあった。さらに話は進んで

「実は軽水炉燃料被覆材のジルカロイも、僕の実験中のミスがもとで改良のヒントがうまれた」

と彼は言う。この材料は錫の添加で耐食性を確保したジルコニウム合金だが、溶製中に誤ってステンレス鋼

で汚染した結果その成分比のニッケル、クロム、鉄が母合金の機械的性質を著しく改善することを知ったというのである。

こうした話の一つ一つよりも、実は私がしびれたところは以下の点にある。すなわち、次節にも触れるように、原子炉材料の殆どが汎用工業材料の流用で賄われてきたという状況の中で、彼の成し遂げたことの多くはそれらが原子力ニーズに合わせて生み出され、しかも広く使われているということである。これは最近よくいわれるテイラードマテリアル、つまり用途に合わせて生み出された材料の見事な成功例なのだ。そしてそれら横綱級のイノベーションのすべてがこのロイハドルの手によっていたとは。

ドラゴン計画本部の人々との夕食の懇談でこのことを話題にし、原子力技術の中の記念碑的大発明の数々と発明者の関係があまり知られていない、いったい特許などはどうなっているのか、彼はしかるべく遇されていないような感じだが、ときいてみた。

「確かに彼のやったことだが、特許になっているのかなあ、多分ロイのあの特有の個性的キャラクターのために損はしているね」

という微妙な答えが返ってきた。このことが、本人の個性のみによるのか、イギリス社会のしがらみがあってのことか、それ以上の詮索はなし得べくもない。彼自身は、とにかく研究の虫といった独特ののてんたんさで、さわやかな人生を楽しんでいる風がある、余計な心配は野暮かも知れなかった。別れにあたって彼が私に投げた極めてユニークな言葉は親愛感の極致というべきか、

「近藤よ、おまえは日本のハドルだ！」

その後ロイハドルはドラゴン計画を最後に引退し、原子力界から消えた。そして私との交信も自然に疎くなったある日のこと、東海を訪れたUKAEAの研究者から思いがけなくハドル氏のメッセージが届いた。「元気だ、君の仕事は進んでいるか、成功を祈る」といった簡単なものであった。ところが、届けてくれた人の話によると、彼は引退するや、なんとスーパーマーケットをそっくり手に入れて経営者になり、またたく間に事業を発展させていまや多忙な事業家であるとのこと。材料のイノベーションの天才、プロジェクト組織

でのある種の不適合者、そして商業経営の成功者、それらの三つの顔をつなぐものは何か、私はまだこの問いに答えられない。

四　生かされた道標

　思うに、人が人から受ける影響というものの本質は究めて感覚的なもので、発信者、受信者の相互作用、つまり波長の一致や増幅が介在する。ロイハドルから学んだことのエッセンスは単純な言葉では表わしにくいが、敢えていえば果敢な批判精神、たぐいまれなる情熱、そして飽くなき執着でも言うべきものがやがてひらめきに昇華していく過程を見せられたことであろうか。それが私をかってない「HIGH」の状態に持ち上げたのだった。

　私のかかわった高温工学試験研究炉のための耐熱合金ハステロイXRの開発は欧米の先達たちが材料開発のリードタイムの常識としていみじくも予言していた通り、発明から実用に耐える基盤の完成までに約十五年の年月を要した。幸い、原子炉の建設に実用される幸運に恵まれたが、その間、進路に行き詰まるたびに彼の口走ったいくつかの教訓が思い出され、苦境を乗り切る力になったことをここに明記したい。

　今、日本では技術導入を生かした利潤第一主義の経済的成功の時代が終ろうとしている。原子力でも、成熟した汎用工業技術を実用条件に適合させるという、保守性に偏った開発戦略に反省があり、新しい原子力システムの実現に向けた、リスクを賭けた創造研究はの基盤整備が叫ばれている。

　いったい創造に向かう研究者の心の持ち方とはどんなものなのか、勿論公式はない。しかし、先を歩いた巨人たちの生き方にはある種のヒントが秘められているように思う。

私の情報探索法（その五）
トムスクー7事故の時

藤井晴雄

　私はエネルギー、特に原子力関係の調査を仕事としている。今回は今年の春（一九九三年四月六日）に、シベリアのエニセイ川流域にあるトムスクー7で発生した事故を調べた時の経験を紹介しよう。

　事故を調査するときには、まず施設の概要と位置を知る必要がある。旧ソ連には多くの核関連施設があり、これらの位置と活動内容は一九九一年頃まで秘密だった。

　読売新聞が旧ソ連の秘密都市を紹介したのは一九九一年十一月十七日（私の情報探索法その二参照）だった。この記事を引用してニューヨーク・タイムズ紙も旧ソ連の秘密都市について報道し、また米国の天然資源・防衛協会が発行した原子力関係の出版物も読売新聞の記事を引用している。

　原子力関係の事故が起きると、まず多くの日本の新聞が事故概要を報道する。アメリカの各種新聞、ロシアのプラウダ紙やイズベスチア紙（いずれも日本で販売）や、ロシアで発行された各種の新聞に何か関連記事がないか、色々なルートを使って調べる。

　調査の第一歩は、これら各種の新聞を切り抜き、内容を比較検討して共通点や記事の発信源をチェックし、不正確な情報を除いて正確らしい内容を探し出すことから始まる。また世界の原子力業界紙やコンピュータ・ネットワークなど、色々な所に問い合わせて資料を探す。次にその施設を訪問した出張報告書を探し、できれば訪問した人にコンタクトする。また、オーソドックスな方法

としては、原子力関係の学術論文誌や、各種の一般の原子力関連誌の目次で該当施設に関連した記事を探す。

今回のトムスク－7が旧ソ連の秘密都市の一つであることは一昨年の読売新聞の記事で知っており、ここに複数の熱併給原子力炉、転換、濃縮、再処理プラントがあることは、天然資源・防衛協会の出版物や原子力関係の出版物で知っていた。事故報道の後、朝日新聞（一九九二四月二十日付け）とロシア連邦のイズベスチア紙（一九九二年四月十七日付け）がトムスク－7周辺の放射能汚染地図を掲載したので、事故を起こした施設のあるサイト（トムスク－7）がシベリアのトムスク市の北側にあることを知った。イズベスチア紙の地図はトムスク－7内を空白にしており、ロシアの国内事情により掲載できなかったのであろう。

朝日新聞に掲載の地図を見ると、トムスク－7はトムスク市の北部に隣接しエニセイ川に面しており、東西約十キロメートル、南北約二十キロメートルの広大な敷地を有している。東京でいうと山手線の内側の範囲である。茨城では、東海村から水戸あたり迄ある。この敷地内に原子力発電所、転換、濃縮、再処理プラント等が散在している。この地図には建物らしきものを示すブロックがあり、これらがどの施設かは何も記入していない。

両紙とも放射能汚染の等高線を記載してあったので、汚染発生源である再処理プラントの位置を推定しようとしたが、汚染源となりそうなブロックは3カ所あり、どれが汚染発生源かは判然としない。これでは放射能影響の正確な評価はできない。

テレビ各社も事故状況や施設とその周辺の映像を報道した。また、読売新聞と日本テレビの記者が一九九二年六月にトムスク－7を訪問したとき原子力発電所や火力発電所を撮影し、その映像を一九九二年八月三十日に放映していた。この映像から、火力発電所はエニセイ川東岸のすぐ近くにあり、また原子力発電所の冷却塔は火力発電

所の大分東側にあることが分かった。また、新聞や週刊誌各社が各種の写真や記事を掲載していた。これらの資料や映像を全部見比べた結果、科学的に正確でないにしても、ある程度のことが分かってきた。

各施設の位置推定に大いに役立ったのが、飛行機のパイロットが持っている五十万分の一の地図である。この地図にはパイロットが飛行中などに目標となる高い構造物の高さを記入してある。原子力発電所や再処理プラントには高い冷却塔や排気塔があり、転換や濃縮プラントにも排気塔が有るかも知れない。地図の上に高い構造物を記載してあっても、原子力施設が数カ所あるので再処理プラントがどれであるかは依然として分からない。

最近、Kさんから電話があり、「一九九二年十月初旬にロシアの原子力関係高官達が来日時の講演論文のうち、トムスク－7の活動内容を紹介した論文を読み直したところ、ここには原子力発電所が二カ所あると書いてありましたよ」との電話を受けた。早速その時の論文を読み直すと、西側に供給できる濃縮ウランの濃縮度について記載し、また二つの原子力発電所があると述べてある。高官の発言だから間違いではない。しかし前述のアメリカの資料には複数の原子炉があると記述してあるが原子力発電所が二つあるとは書いていない。

しかしこの疑問は以外なところで解消したのである。すぐに前述のＮＴＶのテレビ番組を改めてよく見直したところ、原子力発電所の冷却塔が二つのグループに分かれており、西側のグループは画面手前に、そのすぐ東側に写っているグループは遠くに離れて見える。複数の原子力発電所があるとみても差し支えない。この映像は、トムスク－7の事故以来、何回となく見ているが原子力発電所は一つしかないと思い込んでいたのがいけなかった。もっと客観的に映像を見るべきであった。

再び五十万分の一の地図をみると高い構造物が各所にある。朝日新聞の地図にも、この高い構

造物の場所に主要施設がある。冷却塔の見え方から、やっと二つの原子力発電所の位置が分かりかけたのである。日本テレビの映像から撮影場所を地図の上で推定し、発電所の冷却塔のある場所を探すと、五十万分の一の地図には間違いなく高い構造物があり、朝日新聞の地図には主要施設を示すブロックがある。次は再処理プラントの位置の推定である。二つの原子力発電所の位置がほぼ間違いなく分かったので、再処理プラントの位置は地図に記載してある汚染の等高線に一番近いブロックだと推定することができた。

今回の推定に使用した各種資料は、事故後数週間に、日本で入手したものだけである。もっと早く資料を十分読み込んでおればと悔やまれた。私達が毎日読んでいる新聞や、テレビの映像による資料の中には、私達に必要なデータが随分と含まれており、これらを有効に活用するだけで、比較的精度の高い資料分析ができるのである。改めて日本は情報で満ちあふれているとの感を深くした。

今月の執筆者

近藤達男（原研東海）
藤井晴雄（海電調）
山崎利（原研東海）
新妻久郎（原研ＯＢ）
福田保昌（原研ＯＢ）
村田秀男（原研東海）
原山泰雄（原研大洗）
下桶敬則（原研東海）
表紙
城谷孝（原研東海）

沸騰気泡の付着面にはヘソがある

山崎　利

「沸騰気泡付着面にはヘソ（黒い影）があります」と当時の上司であったK・Tさんに報告したところ

「君そんなはずは無い何か光線の関係で写真に写ったのだろう」

との返事でした。

「でも、Tさん良く見て下さい、この通り気泡付着面の中心部だけにヘソ（黒い影）が写っています」

とがんばったところ仕方ない結論が出るまで調べなさいということになり、偶然から事実を見いだすこととなった。

1962年当時、K・Tさんの業務命令により「単位発熱面積に対して沸騰気泡付着面積の割合がどのくらいかのデータを取るように」と導電ガラスによる伝熱の実験を行っていました。

導電ガラスによる実験は、発熱体の単位面積における発熱量に対して、単位発熱面積における沸騰気泡の付着面積の割合がどの程度になるかを写真撮影で判定するとともに、その割合が熱負荷やサブクール度等によってどのように変化するかのデータをとるというものでした。

一般に水中の伝熱は熱負荷を増加してゆくと沸騰気泡が激しくなり、やがて極大熱負荷点に達し、極大熱負荷点から非常に早い速度で膜沸騰に移行する。

では、単位発熱面積当りの沸騰気泡付着面積が何％になれば極大熱負荷点を越えるのかが当時問題となっていた。また、沸騰気泡の内側は蒸気であることより当然沸騰気泡の付着面も蒸気に接触している（水ではない）と考えられていた。したがって、沸騰気泡付着面の反射率は単一の反射率であると考えていた。

導電ガラスはパイレックスガラスを基板として、その

片面に導電性の金属薄膜を蒸着焼付けしたもので、ほとんど透明に近いガラス板であった。実験に使用する導電ガラスは、パイレックス板ガラスをアルファベットのH形に成形し、Hの縦二本部分に加熱用の電源ターミナルを導電性エポキシ接着剤で接着し、H形中心の横方向の一本部分で発熱させるようにしたものであった。

ステンレス枠と板ガラスで製作した箱に水を張り、その中心付近へH形の導電ガラスを水平に配置して、箱中の水の温度を上げるため、温度計と投込みヒータをセットする。カメラはガラス箱下方45度方向から導電ガラスの下面を見上げるように配置した。また、光源はカメラと反対側下方45度から見上げるように置き導電面で90度の角度で反射した時カメラへ入光するようにした。もし、導電ガラスの上面に気泡が真円で付着したとするならば、カメラに写る気泡の付着面は完全な楕円となる。

写真に写っている沸騰気泡付着面の形の大半は、楕円であることから付着面はほぼ円形であることがわかる。付着面の反射の大半は、周囲の伝熱面より明るく単一の反射率であった。ときたま、付着面を良く見ると反射率に違いがあるものがあり、付着面の中心部に暗い部分があるものが時おりあった。この黒い部分をヘソと呼んだ。

気泡付着面に明るい部分と暗い部分があるということは、あきらかに付着面の周辺部と中心部に反射光量の違いがあるということであるから、なぜ光量の違いが生じるのかを調べればよいことになるはずであった。その時最初に、考えられたことは、

（1）ガラス、水及び気泡等による密度差によるレンズ効果
（2）ガラス箱周辺にある物体からの反射
（3）実験体系による光路の変化（反射を含む）

等であったので、それらを一つ一つ調べてゆけば解決できるであろうと簡単に考えていた。しかし、調べてゆくにしたがって、どれも該当しないことがわかった。

K・Tさん以外にも伝熱の研究をしている方がたくさんいたので相談に乗ってもらったがまったく解決の方法が見つからない。

では、最初の明るい部分と暗い部分の写っている写真に戻って、付着面の明るい部分と暗い部分をもっと鮮明に写つそうと思って、さらに写真撮影すると暗い部分（ヘソ）が出ない。いったいどうなっているのか自分で

も判らなくなってしまった。付着面の暗い部分はいったい何が撮影されていたのか。

この時点で、ヘソを調べはじめてからすでに6ケ月間を消費していた。最初に写った暗い部分も偶然であったことにはじめて気づいた。

考えられることのすべてを行って解決しないため、ぼんやりしていた時、偶然にガラス箱中の水が蒸発し、導伝ガラスの上面が露出して乾燥し始めた、なんとなくカメラのファインダーを覗いたところ導伝ガラス面に黒い部分が見えた。

「あっこれだ」

と気が付き導伝ガラス面の片方を濡らしたところ、濡らした面が明るくなり、付着面の明るい部分に相当し、乾燥している面が付着面の暗い部分に相当していることがわかった。

早速K・Tさんにも立ち会ってもらい、今まで誰も確認していない沸騰気泡付着面の新事実を撮影できたことがわかった。この時点で何か別のものが写っているのではないかと言う人は、K・Tさんを含め研究室内では誰もいなくなった。この事実によって、沸騰気泡の付着面は濡れている部分と乾燥している部分から成っていることが明かとなった。

この結果をK・Tさんが沸騰熱伝達の研究論文にまとめ機械学会で発表した。しかし、認めてくれた人、半信半疑の人、信じられないと言う人等、意見が別れ質疑応答がさかんに行われたがいつも時間切れとなり、司会者が

「沸騰伝熱の時はいつも話が沸騰し時間内で終了しないので、すみませんが発表者と質問者で別所で討論して下さい」

で終了した。なお、この当時にこの写真に相当する理論は世界中で一～二件だったらしく、ほとんどの人が信用していなかったらしい。私はその論文があったことさえ知らなかった。

一～二年後、追試を行いたいので、ついては写真技術を教えてほしいという人があったので、知っていることのすべてを丁寧に教えてあげた。しかし、写真技術以前の技術が不足しているので成功しなかったようである。その後も写真だけは発表されていないようです。たぶん他では成功していないと思う。私たちが世界で最初に撮影に成功したと確信している。

私たちの場合、運が良かったのかどうか最初に使用し

た導伝ガラスの製品が旭ガラス製であった。１９６２年当時ガラス表面へ導電性の金属膜を蒸着する技術は一般的であったらしく、蒸着を行っている会社へ電話すると以外と簡単にすぐ製作致しますという返事が多かった。試しにそれら会社製品を数社使ってみたが、すべて沸騰が始まるとすぐに導電面の剥離が生じて使いものにならないことがわかった。おそらく他の人が成功しないのはこの問題が第一にあげられると思う。

　第二の問題としては導電性のエポキシ接着剤の接着方法が挙げられる。導電性のエポキシ接着材には取扱説明書が付いているが、私の場合、取扱説明書には不備があるので少し修正したのと恒温漕の温度管理をトライ・アンド・エラーにより決定したことであった。もし、これで失敗すると導電ガラスへ通電できなくなる。

　国内で市販されている導電性の接着材（エポキシ系のみ）のカタログで知り得たすべてを購入し、試したが、信越化学の銀入りだけが使用可能であった。他の製品は同じ銀入りでも沸騰が始まると剥離や電気抵抗の変化が大きく使えなかった。信越化学製品については導電ガラスの実験より以前から使用していたので、使用法のノウハウを持っていたが、他の会社の製品は単に説明書のみの結果であるので本当に使えないのかどうかまでのトライ・アンド・エラーは行っていない。

　なお、時々テレビで工芸の時間に接着剤（二液性）を使用する場面が放映されますが、正しい方法で指導しているのを見たことがない。

　また、問題というほどではないが、発熱中の物体の電気抵抗を正確に測定する技術を応用しないと発熱面（単位面積当り）の発熱量の決定ができなくなる。

　第三の大きな問題としては写真技術が挙げられる。１９６２年当時市販されていた最高級クラスの機能のすべてを使いこなせる程度の知識が必要であり、さらに、導電ガラス面を撮影するためのノウハウが必要であった。

　最初に導電ガラスを水平に置いて下方４５度から見上げるためには、導電ガラス専用の容器が必要であり、特注して製作した。

　撮影系は接写装置と３５ミリカメラを使用するが、まず、当時の接写装置は、カメラボディを三脚に固定し、レンズ系を移動させるタイプであった。しかし、この方式ではピント合わせする時に被写体へレンズ系が当り具合い悪い、かと言って、被写体とレンズの距離を大き

くとると画面が小さくなってしまう。画面を大きくするには、ピント合わせ毎に三脚まで移動し、再度ピント合わせを行うというふうに大変使いずらいものでした。そこで接写器のメーカであるニコン社へ依頼し、レンズ系を固定し、カメラボディを移動できるように改造してもらった。

　カメラはパララックスのないＴＴＬタイプでマニュアル方式でなければ使用できない（現在では当り前になったいるＴＴＬシステムが１９６０年代では最新型であった）。最近市販されているような自動（露出、焦点、絞り）では不可能です。

　光源はストロボ式で同一発光体から５０ヘルツ程度の弱い連続発光とワンショットの強力な発光が必要です。連続発光はピント合わせ用で少なくても３０秒以上の連続が要求され、ワンショットでは、強力な光の出るものでなければならない。しかし、その当時市販されていたストロボ装置は連続用は連続だけ、ワンショット用はワンショットだけで、光源が２ケになってしまうものばかりでした。

　そこで、ストロボメーカに改造を依頼したがまったく相手にしてもらえなかった。同じ大会社であるニコン社が改造を簡単に引受けてもらったにもかかわらず、ストロボメーカはなんと態度が横柄なのかと腹がたったことを覚えている。仕方ないので、ワンショット用のストロボライトとワンショット用電源、連続用電源を購入し、組合せ改造を自分の手で行った。リレーとスナップスィッチを用いスナップスイッチを連続にした時、ワンショット系は動作しないようにし、連続を切った時、カメラのシャッタに同期してワンショットだけが発光するようにした。

　私がこのように対応できたのは、運が良かったのかもしれない。というのは沸騰気泡観察のため、マッハツェンダー干渉計の取扱の講習を受けていたので光学についてある程度知識があったことによると思う。

　また、導電ガラス実験に関して予定実験期間を越え、長期間自由に実験を行えるようにしてもらったことによると思う。当初ヘソが何か判らない時に、６ケ月以上に亘ってヘソの解明に時間をさくことは、非常に冒険であったと思う。もし、それが何でもなければ、その期間の仕事を棒に振ることであり、研究成果の進展を遅れさせることになる。この仕事を続行できたのは研究者であるＫ・Ｔさんの研究心があったからと思う。

Ｋ・Ｔさんにも気泡付着面の撮影に関しての技術をつつみかくさず話しているが、ここでいうところの気泡付着面の濡れた面と乾いた面を区別するためのノウハウの技術だけは正しく伝わっているかどうか疑わしい。というのは、自分の感じを他の人に伝えるのは非常にむずかしいからです。

たとへば、実験を行う時に半田付けを行いますが、実験経験の少ない人に半田付けを依頼して、半田付け後に外観を観察すると表面はデコボコで非常に汚い。

半田付けは一発で決めれば表面がきれいに仕上げられる。下手な者はこねまわしているため時間もかかるし出来上りも良くない。普段、半田付けしている者は半田付け中の半田の表面を見るだけで上手か下手かの判別が簡単にできる。半田付けのできる者にとってどうしてこんな簡単な事ができないのか不思議に思うことさえある。このように知っていることと知った上で常に実行できることの意味が違うという例はいくつでもあげられる。

例のように本とか話しだけでは正しく技術が伝わらず、経験を重ねることによってのみ正しい技術が伝達できると思うからです。

気泡付着面のヘソを写真撮影するためには、ヘソ撮影専用の技術を必要とします。

大気圧の下における沸騰気泡の発生は数ヘルツから１０００ヘルツ程度に分布していますが、発生頻度の多いのは５０ヘルツ前後ですから、発光を５０ヘルツのストロボとしてカメラを覗いても見えるのは付着面だけであり、ヘソはまったく見えません。肉眼で見えるものなら誰にでもピント合わせできますが、まったく見えないヘソにピント合わせしなければならないのでその調整が微妙です。写真ができあがって初めてヘソが写っているかどうかが判るだけです。撮影途中ではまったく確認できません。

印画紙に焼き付ける時にも気泡付着面の濡れた面と乾いた面のコントラスト比が非常に少ないのでピント合わせ時の調整が非常にむずかしい。

Ｋ・Ｔさんは他の研究者から質問を受け撮影の説明をしていますが、下方４５度だけでは、ヘソが必ず撮影できるとは限りません。ノウハウを知らない人では私が最初に写した時と同じに偶然に写るだけとなるでしょう。

Ｋ・Ｔさんも「研究回顧（偶然は大いなる発見のもと）」日本機械学会論文集（Ｂ編）５４巻５０６号（昭６３年１０月）ｐ２７２５～ｐ２７２６に、沸騰気泡付着面について記述しています。その中で「偶然」を取り上げていますが、最初の偶然は気泡の付着面積測定用の写真に気泡付着面の黒い部分（ヘソ）が写っていたということであり、二回目の偶然はそれに気付いた時の偶然でした。一～二回目の偶然は実験者として良く観察していることでほめられるべき偶然と思います。

そして、三回目の偶然は黒い部分（ヘソ）がいったい何かを真剣に調べている時にプール水を限界以上に蒸発させてしまったという不注意による偶然で、実験者としては非難されるべき事かと思います。たまたま結果が良ったので幸運だったと思っています。

１９６４年頃になって、沸騰気泡の付着面の写真は、自由自在に撮影できるようになった。しかし、研究者であるＫ・Ｔさんは判ったイコールできたという判断のもとに、これ以上の条件変化に対する気泡付着面の濡れている部分と乾いている部分の変化のデータを要求しなかった。そして導電ガラス実験は終了した。

写真の概要は「沸騰熱伝達と冷却」日本機械学会編（日本工業出版）平成元年９月３０日、初版第１刷のII・基礎編の最初に印刷されている。印刷したことによってさらに、コントラスト比が少なくなり判りにくくなっている。

石碑めぐり（四）真仏上人報恩塔

新妻久郎

ＪＲ東北本線蓮田駅南二キロの蓮田市馬込辻合の共同墓地に、真仏上人報恩塔とよばれる板碑（いたび）がある。
蓮田は最近東京のベットタウンになって駅から歩ける範囲には、真新しく瀟洒な大きな家が野原のなかに建ち並んでいるが、さすがに辻合まで足を延ばすとあたりは稲田が広がって、農家が点在しているだけである。
駅からその近くを通るバスは二時間に一本と少なく、晴天であったので板碑のところまで歩いてみた。
板碑とは板石塔婆ともいう。普通高さ二メートル前後で、頂を山形に尖らせその直下に二条の横線を切り込み、板の平板に仏あるいは菩薩を、下部に造立の願文、年紀、願主名などを彫った板状の石碑である。その目的は供養、報恩などで鎌倉、室町時代に関東を中心に盛んになり、秩父産の板状の緑泥片石をもちいているそうだ。
真仏上人報恩塔は、田圃のなかに生け垣で囲まれた、二十メートル四方の墓地の中央に天を突いていた。墓地の一方はすべり台とブランコがおかれた小公園があり、車が疾走する道路に面していた。
板碑の高さは四メートル、上巾七〇センチ、下巾八〇センチ、厚さ一五センチの見上げるばかりの大型のものである。板碑の底部をよく見ると、巾をいくらか縮めて、基盤の凹みに差し込むようにして立っている。
正面には

座　報恩真仏師　白
南無阿弥陀仏　延慶四　三月八日
蓮　大発釈唯願　敬

裏面中央部に

銭巳上百伍十貫

と刻している。
（蓮座）と記したところには蓮の台の絵が彫られている。
板碑で最古のものは嘉禄三年（一二二七）というから、それから八十五年経った延慶四年（一三一一）のころは、板碑が最も盛んに建てられた時期であろう。
また造立に一五〇貫費やしたという。
一寸当てにならないかもしれないが、わたしなりに大ざっぱな試算をしてみる。

一貫は銭一〇〇〇文であり、四貫で銭四〇〇〇文で金貨一両、米一石かえる。とすると一合百円として米一石は現在の金にして十万円。一五〇貫で三七五万円になる。妥当な試算かも知れない。

その石の色はすこし青味がかっているのは秩父青石といはれる緑泥片石を使用しているせいもあるが、青色というのはなにか宗教に関連している色であるらしい。

この板碑は石面を見て明らかのように、唯願という僧侶が、師の真仏の報恩のために造立したことが明らかである。

真仏は親鸞聖人の高弟で、聖人が二十年住みなれた常陸から京都にもどったとき、下野の高田（栃木県芳賀郡二宮町高田）の道場を委ねられた人である。

そのころからこの道場の門信徒は、真仏そしてそのあとを継いだ顕智という偉大な人材に恵まれ、本願寺を凌ぐほどの一大勢力を築き上げたのである。のちその道場は高田専修寺と名をかえ、十世の真慧（しんね）のとき伊勢の一身田に移転し興隆を極め、現在は浄土真宗高田派の本山となっている。

俳句がプロ級の句仏こと、東本願寺第二十三世の彰如（しょうにょ）上人は、栃木県にいまも残る高田専修寺を訪れ

さわやかや　真仏の徳　顕智の智

と発句している。

真仏は、生まれも育ちもはっきりしない遣手の顕智と違って、下野の国司であった大内国春の嫡男といわれるだけあって、なんとなくおおらかな資質の人で、当時多くの弟子がいたと伝えられ、多くの道場を建て布教に生涯を捧げたという。唯願などもいろいろと世話になったのであろう。

この石碑は恩師が住生して五十五年経て建てられたというから、真仏と唯願ふたりの人柄、そして師と弟子の暖かい心の交流というのをその碑から感じとられる。

さて、この真仏上人報恩塔といわれるこの板碑は、この地方でいつの間にか、寅子（とらこ）石あるいは寅御（とらご）石と呼ばれるようになった。

駅から「板碑」、「辻合の共同墓地」と尋ねたがだれも知らなかったが、「寅子石」というとほとんど土地の年配者は知って道順を教えてくれた。

父の仇（かたき）工藤祐経を討った曽我兄弟の菩提を弔うため、諸国を巡礼し、かの地で没した十郎の愛人虎御前を祀った石が、初めは寅子石といわれるようになったようだが、その後その土地の実情によっていろいろな伝説が生まれたのであろう。寅子石は東北南部から九州南部にかけて全

国的に広がっているそうである。『曽我物語』の流布にも関係があるようだ。

ここの寅子石には次のような伝説がある。

むかしむかし、馬込の辻合の里に、一人の長者がすんでいた。その長者にはお寅という可愛いむすめがいたが、むすめが大きくなると多くの男たちが、お寅をわが嫁こにしたいとのぞむようになり、長者にせまったという。長者は婿選びに弱り果て、お寅の股の肉を削いで男たちに食べさせたという。男たちは自分たちが無理を言ったことを後悔して、供養の石碑を建てた。その石が寅子石といわれるようになったという。

わたしがこの板碑を訪ねたのは、秋も深まり、雲ひとつないある昼下がりであった。

ここにくるとき、田圃にいたご老人に今年の作柄を尋ねてみた。「例年の九割でしょうか」微笑んでおられた。その年は戦後最大の凶作といわれた。九割であるならまだましな方かも知れない。

真仏への報恩とお寅への供養が、どのように結びついたかわたしは解らない。

寅子石は、雨乞いに霊験があるといわれている。

したがってはっきりいえることは、旱魃に農民が懸命になってその板碑に雨乞いをしていたことである。

共同墓地から辺りを眺めると、黄金色に輝く広い田圃にさっきの老人が一人ぽつねんと稲刈機を動かしている。つい十何年か前までは稲刈りというと、一家総出で田圃に出てあちらに一かたまり、こちらに一かたまりと笑い声をあげて、賑やかに稲田をぼうずにしたものである。

農村風景もすっかり変わってしまった。

そう思ったときわたしは、ふとこの碑がもともとはこの地にあったのではなく、他の場所に立っていたのを移してきたのではなかろうかと直感した。なぜならその場所は辺り一面が稲田であり、すぐ近くには綾瀬川といって昔は荒川の本流が流れており、湿地であったことに間違いない。そしてそんな悪条件下の土地に寺院があったはずはないし、また先祖の霊を祀る墓など絶対にたてるはずがないと考えたからである。

そう思って改めて墓石を見直すと、さして古いものではないように思えてくる。板碑のすぐわきに、この碑の由来を刻した碑が立っている。だが苔むして残念だが判読できない。いつか近いうちに蓮田市の教育委員会にでも照会してみよう。

駅への近道の畔道を引き返すわたしの足元に、無数のイナゴが飛び交っていた。

帰省

福田　保昌

終戦二日後の八月十七日、満員の汽車から解放されて水戸駅に降りた私は、唖然として立ちすくんだ。
一面の焦土。八月の初めのB29の空襲で、水戸がほとんど全焼したことは、兄からの便りで知っていたが、想像以上の無残さに驚いた。
航空士を目指して、航空機乗員養成所を志願し、入所したのが昭和十九年四月、十二歳のときである。四か月後の八月に外泊休暇で家に帰ったが、それから丸一年ぶり、夢にまでみた懐かしい故郷は灰燼と化していた。
ぼろぼろの作業服に巻脚袢、小さな軍靴、手に毛布にくるんだ大きな荷物を持って、駅前をのろのろと歩き出した。

重いので荷物を交番の焼け跡に置いて、銀杏坂を上がり、わが家の辺りに行った。
二軒つづきだったわが家、一部でも残っているのではないかと期待して行ったところは、一面焼けトタンがたむろしているだけであった。
そば屋だった隣家で、もう焼け跡に青竹で小屋を作って人が住んでいた。幼馴染みの子がいたので
「信ちゃん」
と叫んだが、気が高じていたのであろう、声にならなかった。
家族は、郊外の父の若いころの奉公先に引き揚げているときいたので、荷物をとってきて預け、焼け跡を歩いてそこに向った。
路面電車の線路が、火災の熱でぐにゃぐにゃに曲がっていた。
自転車でうしろからきた人が、軍人まがいの服装をした少年に目をとめて

「あなたはどこの生徒ですか」
ときいてきた。
下市の根積町界隈は一部焼け残っていて、とある家の壁に

「驚くなかれ
　恐れるなかれ
百屈不朽の精神あらば
やがて花咲く春がくる」

墨で大きく書いてあった。

目的の家に近付くと、道端で父が草を刈っているのに行き合った。

「おお」

と一言、暫く私の顔をみていたが、また草を刈り出した。

戦後、工業学校を卒業してから東京で十年暮らした私は、病に犯され、失業して、夜、隠れるようにして水戸に戻ってきた。思い出に残るものとしては、二度目の帰

省である。

排他的で、他人の足を引っ張る傾向のあるこの地の人たちの気質は、傷心の私に温かいものではなかった。暫くは苦しい時期を過ごした。

でも私はこの街が好きである。

四十八年経って水戸も大きく変わった。あのとき焼け跡に「やがて花咲く春がくる」と書いた人は、今日の姿を予想していたであろうか。

戦後本業の牛乳商を忘れて、牛の餌になる草刈りなどに張り込んでしまった父が、七十六歳で死んでから二十二年になる。

故郷の昔の面影を求めて、かつて石合戦をやって遊んだ県庁前の旧城跡の土手に上がってみた。猿滑りの木が赤い花を一面につけていた。

土手の上に、荒縄をぶらさげてターザン遊びをした樅の木が残っていた。長い歳月に背丈が伸びて老木の相になっていたが、過日を偲ばせてくれた。

グッドバイもぐら君

村田秀男

1　プロローグ

私と「もぐら」君との出会いは、待望の無農薬有機栽培の家庭菜園を始めたときからである。出勤前に菜園をのぞくと、もぐらに縦横に荒らされていることもあり、シャクにさわることや憤りを覚えることも多々あった。一夜にして惨状と化してしまった菜園を見るにつけ、もぐらに対する恨みつらみは尽きることなく、ひどく落ち込む事も少なくはなかった。

もぐら退治・撃退法としては、機械的な捕獲法、薬剤による毒殺法、音波や振動による撃退法、臭気による撃退法等があげられる。

これらの使用（試用）経験を踏まえ、今、もぐら君ときれいさっぱりとグッドバイする手段が見え始めてきたので、あえてこの小拙文を著した。諸兄の何らかの参考になれば幸いである。

2　機械的捕獲法

機械的な罠等によるもぐら捕獲法として、釣り針による釣る方法、透明な円筒容器を用いる生け捕り法、いわゆるトラバサミに似た仕掛のもぐらバサミによる方法、ド（竹冠に奴と書く）に似た構造の捕獲器を用いる方法等がある。

先ず、釣り針により釣る方法であるが、これは子供のころにやった蛙釣りにヒントを得たものである。この方法は、農作物の自然流栽培を実践されている古賀綱行氏もその著書に述べられている方法でもある。釣り針にみみずを餌としてつけ、これをもぐらの通路に仕掛けるもので、簡単な一手法である。蛙釣りの場合は、針は必ず

しも必要ではないが、もぐらの場合は絶対必要で、釣り糸も丈夫なものを使用しないと鋭い歯や厳つい手で切られてしまう恐れもある。もっとも、逃げられたとしても釣り針を飲み込んでしまえば、もぐらは何処かで往生することは先ず間違いはあるまい。

次に、透明な円筒容器を用いる生け捕り法であるが、これは某TV局の放映を見た友人が教えてくれた話しである。もぐらの通路に、一端が閉じた透明なプラスチックス製円筒容器を仕掛ける。もぐらは、容器が透明なので土のトンネルと錯覚して進入し、底板に突き当たると身動きできなくなり、後戻りして脱出することができないという。もぐらと円筒容器の寸法関係がポイントである。シャベル状の前足を顔より前に出して進むもぐらの習性を逆手にとった、簡単で面白い生け捕り法である。

なお、捕獲はできないが、畦道などのもぐらの通路をトタン板などで両側から塞ぐと、もぐらの行動範囲が変わり被害を防げるともきいた。専業農家の現役を退いた好好爺の話である。

続いて、もぐらバサミによる方法であるが、もぐらが餌等を仕掛けた感知レバーに触るとこれと連動する金具をバネの力で瞬時に閉じ、もぐらを抑え込むものである。地中で作動させねばならないので、仕掛けるのに技術を要する。同じ原理で、金属製の籠の中にもぐらを閉じこめる方式のものもある。

最後に、「ド」によるもぐら捕獲法について述べる。これは、どじょう、えび等の小川魚をとる竹製のド（ドウ、うけ、筌（せん）等ともよばれる）と称される漁具があるが、基本構造は同じである。漁具の方は割竹、篠竹等を編んで円錐状や円筒状につくられる。もぐら捕獲用は、多くは金属、プラスチックス製等で円筒状のものが多く、漁具に比べて小さい。両者とも出入口に鋭利な針状のものを円錐形状に配列し、いわゆるかえし（逆止機能）をもたせたものである。進入は容易であるが、出ようとすると針状の先端が体に突き刺さるような働きをするので、いったん入ると出ることは先ずできない構造となっている。

これらの方法は、一見効果的に見えるが、一度捕獲するともぐらの臭いが罠に付き、水洗程度では臭いを消去できず、二度目はまず成果は期待できないときく。頑丈なものが多いが、数千円以上はする高価なものも多く、使い捨てに近いことを考え合わせると、購入、使用には

躊躇している。
　私の畑の場合、よく観察してみると、もぐらの数はせいぜい三匹位に思われたので、前述の臭いのこともあり、使い捨て方式でも全部捕獲可能に思われた。そこで、使い捨てにしても惜しくない低廉なものを購入、試用してみた。これは、前述のドと似たような原理構造のもので、値段は一セット二本で、500～600円であった。
　基本構造は、500ミリリットルの缶ビールの空き缶を少し長くした程度の円筒形のものである。空き缶の底にあたる部分に直径数ミリの穴を数個あけておく。反対側の飲み口側の蓋を全部切りとり蝶番状のかえし（逆止板）を付けたような簡単な構造のものだ。この筒の中に、餌としてみみずを二～三匹紙に包み込んで入れ、もぐらの通路か或いは通路に平行に仕掛けるものである。四～五回仕掛けてみたが、何故かもぐらはこの捕獲器を避けて通る。口径が小さ過ぎるのだろうか？　人の臭いが付いてしまい、これを嫌うのだろうか？　何はともあれ、成果はゼロであった。もぐら君、安物買いの銭失いの類をあざ笑っているかも知れない。
　なお、最近珍奇なアイデアに富むもぐら捕獲用罠が多数出回っているが、これらについては試用後に別途報告したい。

３　毒殺法

　薬剤によるもぐら毒殺法であるが、薬剤は多数出回っているが、どれも野菜や樹木に影響があること、使用後の回収に自信が無く残留したものの悪影響が懸念されたので試用しなかった。例えば、前者については野菜や樹木の根から50センチ前後離して薬剤をまくこと等との注意書きがあり、私の場合、土地の広さ等を考え合わせると、現実には使用することは不可能にちかい。無論、無農薬有機栽培を実験、実践している私の理念に反することでもある。とまれ、自分を毒殺してしまっては元も子もない。

４　音波・振動撃退法

　音波や機械的な振動によるもぐら撃退法であるが、これには、風鈴、音波発信器によるものと、風車によるものとがある。
　同僚の家庭菜園の先輩から聞いた話であるが、風鈴も

効果的であるという。大庭園の植え込みの中に鉄製の直径150ミリ程度の大きな風鈴をぶら下げたところ、もぐらが退散したそうだ。風鈴の音があまり大きいと近所迷惑となることもあるかも知れないが、風情もあり試みるに値しよう。風鈴でなくとも、例えばトタン板等が風にあおられて出す音ももぐらを退散させるには効果があるともきく。
　次に、音波発信器であるが、もぐらの嫌うと言われる300ヘルツの音を15秒間隔で1秒間発信する方法である。電池収納部は地上部にあるが発信部本体は地中に差し込む構造である。発信部本体は、直径約25ミリ、軸長約280ミリのアルミ製円筒に収納されている。アルミ製円筒に指先を触れても振動をほとんど感じることもなく、地中にセットした場合音は注意しないと聞き取れないくらいであるが、半径30メートルは有効と説明書には記載されている。耳たぶの無いもぐらではあるが、聴覚はしっかり発達しているのだろう。
　春先、購入、使用してみた。マルチングをした苺畑が最も被害が大きかったのでその中央にセットした。結果は大いに効果があり、もぐらは畑から地続きの庭に移動した。敷地の境界は柘植（つげ）の生垣であるが、この生垣の内側を敷地を周回する形で特に荒らされていた。ここは有機肥料を施したところでもあり、みみずや昆虫が今も棲息しているのであろうか？とまれ、庭はこれまでに例を見ないほどに荒らされており、これは多分300ヘルツの発信音を嫌っての退散移動であろう。面白いことに、私の畑に隣接する専業農家の畑には移動しなかった。この畑は化学肥料と除草剤を多用するのでみみず等が発生しないことにもよるのだろう。その差は明瞭である。余談ではあるが、こんなところにも有機栽培と金肥栽培との差は歴然と現れている。この方法はもぐらを退散させるだけで捕獲は出来ない欠点があるが、もぐら君とて生きる権利はあろうから、それはそれとしてよしとしよう。
　私が、本器を奨めた同僚の某氏もその効果を認めている。もぐらばかりか雉等の鳥類も寄りつかなくなったと感謝されている。複数の地点でその有効性を確かめることができた。なお、本器は一セット3800円で、乾電池（単一、四本）で作動し、電池寿命は約四ケ月程度である。
　最後に、風車による方法について述べる。NHKテレビで、ある花菖蒲園でもぐらの被害に往生していたが、

風車を設置したところ、風車の回るカタカタと言う音を嫌ってか、もぐらが退散し、被害がなくなったとの放映があった。自作しようかとあれこれ思案しているうちに近くの農業用品販売店で目玉を書き込んだ直径約62センチの風車をみつけた。風車の回転振動を支柱をとおして地中に伝える構造のものだ。さっそく購入、設置してみた。無風に近いような状態でも風車がよく回転する。支柱に指先を軽く触れると、振動が伝わるのがよく分かる。支柱は2センチ角、背丈は約130センチの木製であり華奢に見えるが、共振を得るための物理的な根拠による構造なのだろうか？　この振動数が前記の300ヘルツに近いものではないことは明かではあるが、逆に風速によって、音色や機械的な振動数が変化するので、もぐらが慣れ難いという特徴もあろう。とにかく、1500円弱と廉価でもあり、消耗品的に使用出来る。目玉をイメージしたステッカーも張ってあり、無風の時はこの点からも小鳥等を牽制、寄せ付け難い特徴をも有する。

音波発信器や風車は音が有効なのか機械的な振動が有効なのか区別しがたい面もあるが、効果は期待できる。

5　臭気撃退法

臭気によるもぐら撃退法であるが、灯油、馬の爪、人糞尿、樟脳等を用いる方法がある。

先ず灯油を使用するものであるが、灯油をボロ布に滲みこませ、もぐらの通路に置くもので、灯油の臭いを嫌ってもぐらは近づかないときく。灯油に限らず廃油等でも効果はあろうが、予期せぬ残留物の影響が懸念されなくもないので、未使用の油類が無難に思う。

古賀氏（前述）は、馬の爪、人糞尿等も有効であると述べている。しかし、現状では馬の爪は簡単には入手出来ない。人糞尿は衛生上からも、又、近隣への臭気の拡散等現実には問題が多い。

某農協から聞いた話であるが、もぐら対策は樟脳が一番簡単で効果的だと聞いた。防虫のためタンスに入れるあの樟脳である。樟脳の臭いを嫌ってもぐらは寄りつかないという。樟脳も灯油の場合と同じくもぐらの通路に仕掛けるものである。

今年は、絹鞘えんどうを植えた所は、もぐらに縦横に荒らされた。絹鞘えんどうの何本かは食いちぎられてか

或いはシャベルのような手で圧し折られたか根元から枯死したものもある。そこで樟脳の代用品でもあるパラゾールを、セットしてみた。効果は適面、その後は荒らされなくなった。その周辺は相変わらず荒らされていたので、パラゾールはもぐらを退散させるには有効であったと考えられる。ナフタリンでも有効であろう。

仕掛けた所に割り箸等を挿して置くと、消耗の程度等を点検したり、包装紙を回収したり、新たに補給をするときの目印となり便利でもある。3～4カ月ですっかり昇華してしまうが、この間効果は期待できる。飴玉位の大きさのもの約50コ入り一袋（約400グラム）で600円前後である。

なお、家庭菜園について隣町の某所所長とダベッた折りに、もぐら撃退用としてハーブも有効ではないかとのコメントをいただいた。芳香性のラベンダー等が数種あるので、試してみようと思っている。もぐら君、ハッカの香りをも微かに含むラベンダーの清楚な香りをどう受けとめるであろうか？

6　エピローグ

これまでの経験から、もぐら退治・撃退法として、音波・振動撃退法と臭気撃退法が簡便で効果的な方法であることを確かめることができた。これらは、もぐらを退治すると言うよりはもぐらを撃退・退散させるものであり、捕獲したもぐらの処分作業も不要である。もぐらとて一個の生物である。無為に殺生し、自然のバランスを崩すこともあるまい。

樟脳、パラゾール、ナフタリンは昇華してしまうので無害とも思われるが、食べ物に直結する話でもあり安全性に鑑み、もぐらが大挙出没するときに限定使用することとしたい。

結局、私の場合、音波発信器と風車を併用しているが、もぐらを撃退する効能は評価できる。風車は、無風のときは役に立たない欠点があるが、安価で、風のある時は変化に富んだ音色と機械的な振動を得ることができるから、音波発信器の単調性からくるもぐらの慣れに対する抑制効果も期待でき、あい補う特性のものでもある。

もぐらを撃退・退散させることはできた。そこで今度は、勝手ではあるが、「もぐらを呼び戻し、調教して、地下の耕起、害虫駆除」等に駆使できまいか？！と考える今日この頃でもある。もぐら君に地下の土を細かく砕

き柔らかにしてもらい、通路のトンネルから空気を送りこみ、作物に有用な微生物の繁殖を促進する。ネキリムシ、ヨトウムシ、ネコブセンチュウなどの害虫を駆除させる。豊作が期待できよう。

もぐら君仲良くやろうぜ！

では、その日まで、グッドバイもぐら君。

(1993/11/23)

※もぐら（土竜）は、むぐら、うぐら、もぐらもち、うごろもち、田鼠などとも呼ばれる。固くたばねた藁束（わらたば）で地面をたたいたり、金たらいをたたいてもぐらを追い払い豊作を祈る「もぐらうち」の行事もある（小学館、日本国語大辞典）という。

もぐらは地中に棲息する食虫目の小哺乳類で、頭胴長は18センチ以下で、耳たぶは無く、目は小さく皮下に埋まる。手は、長大な爪をそなえ全体でシャベル状となっている。歯は鋭く、大変な大食漢で、毎日自分の体重と同じ位の餌を食べ、例えばみみずだと50〜60匹は食べる。みみずの他、オケラ、ムカデその他の昆虫を、時には蛙、カタツムリ等も食べる。産卵期は五〜六月で、2〜5子を生む。（平凡社、世界大百科辞典）

無農薬有機栽培をやるとこのもぐらの好物であるみみずが発生するが、これを目当てにもぐらが押し寄せる。食虫性ではあるが、進路にあるものは鋭い歯で食いちぎったりシャベル状の手で圧し折る。又トンネルを掘って地中を動きまわるとき土を盛り上げ作物を倒す等して害を与える。産卵の準備でもあろうか、三〜五月頃被害は最も大きいようだ。

巣を起点とした主要な通路はほぼ一定しているようにも観察され、地上部が通路となっていることも結構多い。餌となるみみず等の棲息状況によるためだろうか、地温が低いうち等は地表近くを、夏場はより地中深くを行動するとの説もある。なわばりがあり行動範囲が一定しているともきく。

とまれ、もう少しもぐらの習性を観察する必要を痛感している。

面白い情報をお持ちの方は是非ご教授下されたい。

韓国寸感……百済の古跡を訪ねて

原山　泰雄

一九八七年（昭和六二年）の秋（九月の中旬）、韓国を訪問する機会があった。訪問先の好意により一日百済の古跡を駆足でみてまわった。特に、一度は見てみたかった公州の武寧王陵を訪れることが出来たのは願ってもない幸いであった。

一九八八年、韓国でオリンピックが開催された。それ以後、韓国を訪問する人も多くなったそうである。韓国訪問の機会に百済の古跡を訪れることを計画されている方もあるかと思うので、気づいたこと、驚いたこと、ガイド・ブック等にあまり書かれていないことなどを参考のため記してみる。たかだか一週間の滞在なので誤解もあるかもしれない。

第一部　韓国思いつくまま

＜気　候＞

日本の温度（筆者の住んでいる茨城の水戸市）とほとんど変わらなかった。違いがあるとすると、日本より乾燥して過ごし易いことと、乾燥に伴って昼夜の温度差がやや大きいことであった。雨は日本に比べかなり少ないように思われた。

日本では、洪水その他の水害のことは常に念頭にあるが、日本程の防災への考慮

はあまり払われていないように思われた。百済の古跡がある忠清南道（道は日本の県に当たる）は、「今年（一九八七年）二回（！）も台風に見舞われた」とのことで、田の畔、道路、堤防の欠壊がいたる所に見られた。堤防の欠壊で見られる堤防の断面を見ると、単に河原の砂利を積上げた様になっている。日本の感覚からすると、これでは壊れるのも無理もないと思うが、本来雨量が少ないので、通常はこれで良いのだろう。

＜風　景＞

低い山があり、田圃があり、農家がある風景は、日本と全く変わらない。その中に何か韓国としての特徴のあるもの（ハングルで書かれた看板）等が無かったら、日本の風景と見分けることは不可能であろう。

ソウルから訪問先がある太田への高速国道で見た車窓の眺めは、ＪＲ山陽線での岡山、広島県辺りの中国路と言ってもおかしくない様に思われた。小川や用水路の縁に独立樹としてポプラらしき喬木をしばしば見ることはあったが、山に生えている樹木は、主として雑木が多く、建築用材に適する樹は少ないように感じた。かなり以前から、韓国政府は山地の植林事業を進めてきたとのことである。そのせいかあまり禿げ山は、見掛けなかった。田舎の田圃の中に立っている電柱がコンクリート製であったが、これが森林保護のためかどうかは知らない。

用水路に沿って、柳が植えられ並木になっている風景は、日本にも見られる。韓国では、「柳の花粉症が問題になっている」とは同行のＹ氏の言。

＜衣・食・住　―　衣＞

普通に着ている物は、一般に日本と変わらない。時々、年寄りが写真で見掛けるような服装をしている。女性のチョゴリ姿を見掛けるが、これは日本でも和服を着るような何かセレモニーの時のようである。ただし、売店の店頭等ではかなり見掛けられる。チョゴリ姿は、カラフルできわめて美しい。

＜―食＞　＊お茶

日本の様なお茶はない。大麦を焦がしたものを使っているとの事であった。麦茶と考えればよい。ただし、日本の様に濃くはなく、やや色が付いているかなあと言う程度である。夏は、これを冷やしてある。だからと言って冷たいと言う程ではない。

＊食器

最初に驚かされたのは、使用する食器であった。大部分の食器は金属製である。古くは、銅ないし真鍮製だったそうであるが、現在ではステンレス鋼製である。なお、高級になると銀メッキになるとのことである。普通、スプーン（シャジと言っている）と箸があるが、箸も金属製で彫刻が付いている。なお、割箸もある。これは日本人が持込んだもので、その名もワリバシである。

＊御飯

御飯は、きっちり締まった蓋が付いた小さな丸形の弁当箱のような小ぶりな椀（ステンレス鋼製）に入って出てくる。また、どんぶり鉢よりやや大きい目の鉢（当然のことながらステンレス鋼製）に汁が同時に運ばれてくる。御飯は、スプーンですっくて、この汁に浸して食べてもよい。注意しないと、汁が零れ、同行のＫ

氏「こちらの食事は汚れるな」と言うことになる。

＊焼き肉

韓国と言えば、焼き肉。種類はいろいろ有るようであるが、一般には「カルビ」と「プルコギ？（焼き肉）」が多いようである。いずれも炭火で焼くが、炭は豆炭のように木炭の粉を固めた物を使っていた。ただし、形は六角柱で中心に貫通孔がある。大きさは、豆炭よりやや大きい程度。

「カルビ」とは、大きな骨付の肉で、焼き網の上にのせて焼く。大きな肉なのでどうして食べるのかと考えていると、焼き上がった頃に、はさみを持ってきて食べやすい大きさに切ってくれた。「プルコギ」とは、日本のジンギスカン料理に似た鍋で焼く。ただし、これも大きな肉で始まるので、後ではさみで切る。これらの肉は、しそに似た葉とかレタスに他の好みの物（生のニンニクをも含む）と一緒に巻いて食べる。この味の第一印象は日本で食べる「朝鮮料理」より辛くないことであった。なお、現地の人達は焼き肉の時は、焼酎がいいとのことである。

最後の食事は、御飯にするか、麺類にするかの選択がある。麺類は、一般に日本より細く（そうめんの太さ程度）長い長いのが大きな鉢に入って出てくる。「麺類」の一つに冷麺」がある。「冷麺」を、これは長いと某氏が喜んで食べていたら、店員さんがとんできて「ごめんなさい」と言って、はさみで切ってくれた。

＊果物

秋だったせいかも知れないが、梨、林檎、葡萄、栗と豊富であった。これ等の果物は街頭でも売っていた。食後の果物として必ず出された。梨、林檎をむいた

物は、しばしばその角を落して、面取りしていた。なお、現地の人の言によると「梨は肉を食べた後の消化に良い」とのことであった。

＜ー住＞

普通の民家を車窓から見ていた時、強烈な印象を受けた一つは、屋根の棟が水平ではなく、両端が反っていることであった。また、全体として地上から屋根までの高さがいくらか低いような感じを受けた。しかし、民家でも、最近建てられている家屋の屋根は水平である。現地の人が言うには、家を作る材料は、石が多いとのことであった。木で作るのは、非常に高価となるので一般の人では作れない、文化財としての建物等に限られているとのことであった。内部については、訪ねる機会が無かったので詳しくは分からないが、日本と違うのは、畳が無いことである。食堂等で座れる場所は、板張（？）の上に普通ビニール・シートが張ってあった。

＜交通＞

一般交通を殆ど利用しなかったので、交通について言う資格は多分無いかと思うが、気がついた点を書いてみる。

＊地下鉄

ソウルの地下鉄に乗った。地下鉄の駅名は、ハングル文字で表示されている。切符をどうやって買うか、降りる駅をどのように識別するか駅の案内板などを見ているうち、S氏がすべての駅に番号が付けられていることを発見した。その番号は、連続番号になっており、しかもプラットフォーム等の駅名表示の看板にも

この番号が表示されている。言葉が通じなくとも番号を書いた紙を見せて切符を買い、目的地の番号の駅で降りれば良い。

＊道路

ソウルから太田（Ｄａｅｊｙｏｎ）までの、高速国道一号線を走って、最初に気がついたことは、中央分離帯が無いことであった。また、道路の途中にレンガ建ての休憩所があることであった。トイレはこの休憩所にある。これは、レストハウスとは別である。

高速国道を除き、一般に道路は狭いように感じた。モータリゼイションは始まって4～5年とのことであった。走っている車の型式は、日本車と区別はつかない。ただ、すこし旧い型式のようであった。非常に多くの車が、ＨＹＵＮＤＡＩ、ＤＡＥＷＯＯのマークをつけて走っていた。ＤＡＥＷＯＯが大宇自動車を意味することはすぐに分ったが、ＨＹＵＮＤＡＩが現代自動車を意味することを理解するにはかなり時間がかかった。

＜買物（ショッピング）＞

韓国についてのガイド・ブックによれば、ショッピングで有名な場所として南大門、東大門、梨泰苑（イテウオン（Ｒ）ｉ　ｔａｅ　ｗｏｎ）と読む）等が掲げられている。筆者は南大門、東大門には行く機会がなかったので、そちらは分からない。帰国の前日、同行のＫ氏の取引先の会社の車（運転手付き）が借りられるとのことから、その車に同乗させてもらい梨泰苑に行くことができた。誰に聞いたのか忘れたが、梨泰苑が国際的に有名になったのは、陸上競技のアジア大

会が韓国で開催された折、韓国の体育委員会がショッピングの選手を梨泰苑に送り込んで以来だそうである。帰国した選手の口コミから一挙に国際的に有名になったとのことである。これを話してくれた人は、少し困惑したような表情であった。この口振りから推測するに同じ市場とは言え、南大門、東大門と比較すると梨泰苑は一ランク落ちた市場と韓国の人は考えているように感じた。

梨泰苑はそれ程広い場所ではない。歩いていると、各店からの呼び込みがすざましい。まず、色んな言葉で呼び掛けてくる。英語で呼び掛けて来る。知らぬ顔をしていると、日本語で来る。それでも聞こえないふりをしていると、どこか理解不可能な言葉になる。商品は、実に色々なものがある。買わないかと言われたものを思い出すまま書いてみると、背広、毛皮、運動シューズ、磁器（青磁、白磁）、時計を始めとした各種のコーピ商品、・・・・・。日本のアメ横と秋葉原とを一緒にしたような感じがする。コピー商品については、一九八八年ソウル・オリンッピックの開催があり、韓国政府は、取締を強化したとのことなので、現在どのようになっているかは分からない。コピー商品について特記しておくことは、少なくとも梨泰苑では売り手はコピー商品を本物だと偽らないことである。「安いよ」と言うので、「何故安いの」と聞くと「ニセモノだから」と実に明確で、隠したりしない。この点、公明正大であり、ニセモノを本物と言い張る日本の商人と異なる。なお、韓国には、日本のような暴力団はないとのことであった。ただし、スリ、ドロボウまで居ないわけではない。街頭を歩いていると、呼び込みが激しいので、日本で言えばデパートのようなヒルトン・ストアーに飛び込んだ。しか

し、入り口に立ったとたん、周りの各カウンターから一斉に声が掛かった。

＜言語ー＊ことば＞

ことばの語順は、日本語とほとんど同じである。気が付いたことばの特徴を記録してみる。

（1）語頭に立つｒ音は省略される（L先生の教示）。これは、本来日本語も持っていた特徴である。

	漢字表記	日本語読み	韓国読み
例	林（姓名）	ｒｉｎ	ｉｍ、イム
	梨泰院（地名）	ｒｉｔａｉｉｎ	ｉｔａｅｗｏｎ、イテウォン

（2）一般に、語頭に立つ濁音は嫌われるのではないかとの印象を受けた。

	漢字表記	日本語読み	韓国読み
例	現代	げんだい	ｈｙｕｎｄａｉ
	時間表	じかんひょう	シカンピョウ？

（3）語頭に立つｂ音は、ｐ音で発音されるように聞こえた。

例　Bell captain　　Pell captain

ソウルのホテル、ショッピング等では、ほとんど日本語が通用する。しかし、百済の古都のある公州（コンジュ）、扶余まで行くと、日本語も、英語も通じないと思っていた方がよい。

＊文字

西田龍雄博士は、「文字という記号は、いわば言葉に着せる衣装（コスチューム）

である」（「漢字文明圏の思考地図」、ＰＨＰ研究所）と言う。韓国で使用されている文字は、旧い言い方では「オンモン（漢字に対する一種の賤称）」、現在では「ハングル（大いなる文字）」である。このハングルは、李朝第二代皇帝世宗によって公布された『訓民正音』（一四四六年）から始まっているが、中国の元朝でモンゴル語を表記するために作られたパスパ文字に起源を有する。パスパ文字自体は、チベット文字を母体としている（中野美代子、「砂漠に埋もれた文字」、塙新書）。

ハングル文字による言葉の表記は、子音と母音の組合わせ方式である。日本の仮名よりも制定された時期が歴史的に新しいだけはるかに合理的なシステムになっている。ハングルのワープロを打つのを見たが、基本文字の数が二四字のせいか、日本語ワープロより簡単に見えた。ただ、文字には実用性だけでなく、美的要素も必要だとの意見もある。この意味で、ハングル文字は少し美的要素に欠けているところがあるように感じる。

ハングルの表示では、子音ー母音ー子音まで一つのブロックで表示することが可能である。一方、漢字の読み方は、韓国ではほとんど一通りであり、日本のように訓はないのだそうである。その結果、漢字一字をハングル文字の一つのブロックで表示することが可能である。ソウル等の商店等の看板は、ハングル文字でほとんど書かれている。そのため、ハングルが読めないと、様子が分らない町で食堂を探すのは、きわめて困難である。ただ、中華料理屋は、漢字の看板で出ている。なお、北朝鮮では、漢字の使用は全廃とのことである。（つづく）

科学技術文章文体論
（接続詞は時代のムードを映す鏡だ）

下桶敬則

この小論では以下について論ずる。
一、接続詞に頼らない文章が名文であるとするジャーナリスト文章論の検証
二、デアル調・デス調の次に文体上の個性がでるのが接続詞である。
三、科学技術文章では接続詞を使うべし。

国公立大の二次試験に初めて記述式論文が採用された昭和五四年（一九七九）、

「こんな難しい問題が出来るのか？ 報道関係者から思わず、声があがった。なぜか。一つには、今の高校生に、文章を書く、ということが出来るのか、という疑問があるからである。・・・・すさまじいばかりの文字離れの中で、論文を書かせること自体、大変な難題といわざるを得ない。

出題する大学側も、そのことはよく知っているはずだ。にもかかわらず、論述式に踏み切らざるを得なかった。・・・考えを文字にあらわせぬ学生に、深い失望を感じ、新しい希望を論述式に求めた、ともいえるのだろう。」

毎日新聞藤野好太郎（編集委員）は、この、はしがき、を書き『８００字論文、５０のポイント』（毎日新聞社刊、昭和五四年）を編纂した。

そのなかの一節に次の見出しの文がある。

『接続詞は息ぎれの証明』

まず接続詞のかんたんな定義から始まっているが、この次が面白い。

「日常の会話の中ではもちろん、文章の中でも、接続詞が多用されているのに気づく。書く側からすれば、『ところが』と書くと、何か意味あり気で、文章がひきたつような気がする。『したがって』とすれば、論理的に思

われる」。

「ある文章の本に、こんなことが書いてあった。小論文を四つに分けて書き、論理的につながっていなくても、接続詞を上手に使えば論理的に見えるというのである。たとえば、第一の部分と第二の部分を『というのも』で、第二と第三を『したがって』、第三と第四を『そんなわけで』とつなぐ。するとそれぞれの部分が独立していても、起承転結のはっきりした文章に見える、と説いている」。

「ところが別のテクニックでは、『さて』、『でも』といった接続詞は、試験官の思考を停止させる思考停止語である。『いずれにしても』、『ところで』、『それはさておき』、『それはそれとして』も停止語として使わないようすすめている」。

そうして藤野氏は

「接続詞は多用すべきでない、むしろ出来るだけ使わないほうが、文章をひきしめることは間違いない。文章の流れ、リズムを、それが乱してしまうからである」。

次は名文の例のひとつ。門田勲の「外国拝見」の「黒」の書き出し部分である。

§§「パリ女に黒の身なりが減って来たのは近年のことらしい。アメリカの影響だそうで、場末へゆくほど『シックな黒』の服装が多い。黒趣味の半分はフランス女のつつましさからだろう。倹約と趣味がコンゼンとしているあたり、フランスの男は仕合せである。」§§

「こんな短い文章の中に、『起・承・転・結』のすべてがたたきこまれ、独得の文明批評になっている。接続詞など使わないですむように、文章を考えぬいて書いている。黒の身なりが減ったと書き、それがアメリカの影響と語りながら、同時に場末の黒の多さを語る。黒趣味の半分はと、倹約をのべて最後の一文につなげ、一転、フランス男の仕合わせを語る。

一つのセンテンスを書く場合、その中に、次のセンテンスの伏線をひそませている。だから、接続詞が不要なのである。

接続詞がない、あるいは少ない文章が、どれだけ文章に力をあたえ、生命を吹きこむことか。接続詞を使いたくなったら、その前のセンテンスを読み直す。どこか書き足りないことがあるはずだ。接続詞に苦しむより、その前の文章に苦しむことのほうが、大きな意味がある」。

随分引用が長くなった。どうすれば接続詞なしの文章

が書けるのか、ヒントが引用の最後にある。これはこれで傾聴に値するが、この小論では『接続詞抜き文』がいわれだしたのは、ジャーナリズム界から、しかも我が国が高度経済成長を遂げる過程のなかのことであった、ということを問題としてみたい。

今のジャーナリズム文と寺田寅彦

まずジャーナリズム文の顔ともいうべき新聞の社説（手近にあった1993年7月7日、毎日新聞）をとり上げて、そこで使われている接続詞の数を調べてみた。以下、接続詞とは連続する二つの文を繋ぐ接続詞および接続助詞を指し、（ ）書きは文の接続関係を七類型に分類したもののいずれに当たるか示したものである。

見出し『サミット・対等な日米対話の始まり』

・・し（順接）
・・が（逆接）
しかし（逆接）
また（添加）
・・が（逆接）
しかし（逆接）
むしろ（対比）
・・が（逆接）
だが（逆接）

1280字、28文中、接続詞または接続助詞はこの9ケ所のみである。

同紙同日のもう一つの社説、

見出し『国連の常任理事国になるためには』では、

次に（添加）
・・が（逆接）
しかし（逆接）
が（同列）
・・が（添加）
それよりも（転換）

1280字、39文中、接続詞などは7ケ所のみである。

前号の分析でとり上げた朝日新聞（1993年6月16日）政治評論、

『政党政治の未来危ない』でも、

しかし（逆説）
だが（逆接）
もう一つ（添加）
・・が（逆接）

・・が（逆接）
・・が（逆接）
しかし（逆接）
・・が（添加）

の8ケ所に過ぎない。

こうしてみると、毎日の藤野氏が説く「接続詞抜き文」は、新聞記者仲間ではすっかり常識になっていると考えてよいだろう。新聞記事文が、われわれ理科系の書く文と、どこか違うなと感じる理由の一つはここにある。

それでは文章読本、作文論などで接続詞に言及し始めたのは、何時の頃なのか？

木下是雄著『理科系の作文技術』（昭和56年/1981、中公新書）は、具体的な心得が満載されていることで、われわれの世界で必読書の一つになっているが、接続詞については一言も触れてない。

もっと時代を遡って久米正雄著『文章の作り方』（昭和12年/1937、新潮社）をめくっても、接続詞には一切言及なしである。もっとも戦前の文章読本の常として、名文を集めて、読者をして感服させ、もって自らの糧とするよう導びくタイプのものが多く、文法、文の長さなど基本概念、基本量を足場とした説明にはほど遠く、望むのが無理だったかもしれない。

そこで一転、この時代の名随筆の一つと言われ、戦前、戦中そして戦後のある時期まで理科系学生の憧れだった寺田寅彦随筆集（岩波文庫）に目を向けてみよう。第三巻、27頁『量的と質的と統計的と』（昭和6年発表）。

物理や化学の進歩に真に貢献するものは、データの測定とその量的分析ではなく、質的な考察の実験的確認である、とする論旨の文章。中途までの3740字、51文中から拾った接続詞と接続助詞は次の通りであった。

しかし（逆接）
しかし（逆接）
・・のに反して（逆接）
しかして（逆接）
しかし（逆接）
しかし（逆接）
・・が（逆接）
しかし（逆接）
また（添加）
あるいは（対比）
そうして（添加）

・・が（逆接）
・・が（逆接）
そうして（添加）
約言すれば（同列）
たとえば（同列）
また（添加）
もっとも（補足）
・・が（逆接）
・・が（添加）
また（添加）
また（添加）
・・が（逆接）
また一方では（対比）
しかし（逆接）
・・が（逆接）
また（添加）
あるいは（対比）
むしろ（対比）
しかも（添加）
また（添加）
・・が（逆接）
しかし（逆接）
あるいは（対比）

全編の約半分（3740字、51文）までで使われた接続詞等の数は実に35に及んでいる。これを先の新聞社説に比べると、およそ五割増しの数の文に約五倍の多くの使用量である。今のジャーナリズム文章規範からいえば、完全に落第文である。往年の名随筆もかたなしとは！

確かに今日現在では寺田寅彦の一級の随筆も読み進むのに、抵抗があり、ゴツゴツした感じが伴う。しかし、科学技術文章では、接続詞を使わないで済ますことはできない相談だと考えている。小論の最後にはこれについて論ずる。

何時から日本語文に接続詞が少なくなっていったのか？

今日の新聞社説と昭和初期の科学随筆名文を比べて文章中に用いられている接続詞の数にいちじるしい差があることを見た。接続詞は多用すべきでない、接続詞にたよらない文章こそ名文である、という文章規範は昔からあったものではなく、むしろ戦後も最近に言われだ

したものに思える。それでは何時の頃から、この変化が生じたのか。冒頭で採り上げた毎日新聞の過去の7月7日付けの社説を遡って文体の研究を試みた。結果は次のようになった。

年代	社説見出し	文量	接続詞数	文当たり
昭和27年（***1952***）	長期的な雇用対策を	***2010***字***32***文	***24***	1.2
昭和38年（***1963***）	失望をかった四十三国会	***1400***字***20***文*	***14***	1.4
昭和40年（***1965***）	良識の府の新発足に望む	***1860***字***33***文**	***15***	2.2
昭和48年（***1973***）	米国の輸出規制にどう対処する	***1560***字***34***文	***10***	3.4
昭和50年（***1975***）	問題残すインドネシア援助	***1500***字***21***文	***7***	3.0
昭和58年（***1983***）	防衛予算の突出は疑問	***1640***字***30***文	***10***	3.0
平成　3年（***1993***）	対等な日米対話の始まり	***1280***字***28***文	***9***	3.1
平成　3年（***1993***）	常任理事国になるためには	***1280***字***39***文	***7***	5.5

*半分まで　**2／3まで

分析一。昭和27年（朝鮮戦争当時）、38年（池田内閣末期）のものには約1・3文あたり接続詞一つで、この頻度は先の寺田寅彦の文と同程度である。

分析二。昭和48年（田中内閣初期）以降から約3文あたり接続詞が一つの文体になって、今日に至っている。

分析三。文体の変化は、38年と48年の間に生じた、といえる。40年のものに若干の変化が認められる。

以上は数字によった議論であるが、読んだ感じでも27年、38年の社説の文体は古く、くどい印象なのが、48年からは文体上の異和感がうすれ今日のものに近い。この感じを与えるもう一つの要因は、一文あたりの長さ（字数）が次第に短くなっていることにもあろう。

今の科学技術文

前号で採り上げた『原子力百科』の文章について、接続詞が用いられている度合を調べてみる。

書き手の判断に係わる文体の比較的多かった、『プルトニウム燃料施設の安全管理』では27文中に

・・が（逆接）
また（添加）
このため（順接）
一方（対比）
・・が（添加）
・・ので（順接）
・・のに対し（対比）
従って（順接）
すなわち（同列）
また（添加）
例えば（同列）
また（添加）
・・が（同列）
一方（対比）
さらに（添加）
この他（添加）
例えば（同列）
・・が（逆接）

と、18個の接続詞・接続助詞が用いられている。新聞社説よりは多い（約2倍の頻度）。一昔前の科学随筆（寺田寅彦）の例よりわずか少ない程度である。

他の例では、

『混合酸化物（MOX）燃料製造加工工程』
27文中、19個所。
『プルトニウムの需給』
27文中、17個所、などと、先の例の程度である。

やはり科学技術文では複雑な事柄を整理して述べようとするので文と文の繋ぎを接続詞で明らかにしていく必要が多くなると言える。上の分析例でも、新聞社説に用例のある＜逆接＞と＜添加＞に加わえて、＜対比＞、＜同列＞という社説に見られなかった用例が現われている。

寺田寅彦の文でも＜対比＞の用例が目立つ。さらに＜補足＞＜もっとも＞が使われていた。こういう「ゆったりした」、あるいは「理屈っぽい」言い廻しは今ではとてもめずらしい。

接続詞を通して見た文体の個性

科学技術文章事例――――――――

上でも見たように科学技術文では一般に接続詞が多用される。労を惜しまず接続詞を用いることは、接続詞本来の役割である論理の明快化が促進されるほかに、次のような効果もあり得る。

一、多種類の接続詞の使用によって表現の豊かさが感じられる。
二、文と前後文とのつながりが接続詞で明示されているので安心して読み進められる。
三、＜添加＞や＜対比＞接続詞の明示によって対象への目くばりがうかがえ、そのことで内容に欠落がない印象を与える。

例えば原子力百科事典のなかの『プルトニウム燃料施設の安全管理』のなかで＜逆接＞の＜・・が＞が使われている一節である。

「（この他、）プルトニウム施設では、上記臨界防止を始め、火災、爆発等の事故の防止対策が施設設計及び施設管理で十分に講じられている。（例えば）火災に対しては、十分な耐火性の材料を用いるのは勿論である（が、）万一グローブボックス内で火災が発生した場合は内部雰囲気の不活性ガスによる置換、消火材、消火器の配備等、プルトニウムの環境に対する閉じ込めを保証しながら、消火できるような万全の対策が講じられている」。

冒頭、＜添加＞＜この他＞は、ここまで述べてきた主たる内容に比べれば重要度は低いが、以下補足するものである事を言外に言っている。次の文の＜同列＞＜例えば＞は、前文で並べた三つの事項のうち一つに言及することの明示である。続く＜逆接＞接続助詞＜が＞は、ここで耐火性の材料を用いており火災にはならないけれども、しかし、万一、火災になっても・・と百八十度反対の事項を扱う後節を予告しているのである。

読者のうち文科系の素養のある方のなかには、筆者の説明が何か強弁に聞こえた方がおられるかも知れない。実はこの例文でとり上げた三箇の接続詞類はいずれも省略することも可能である。接続詞を用いない改文例。

一、「（この他、）プルトニウム施設では、上記臨界防止を始め、火災、爆発等の・・」は
『プルトニウム施設では、上記臨界防止の他に、火災、爆発等の・・』とする。
二、「（例えば）火災に対しては、・・」は直截に

『火災に対しては、・・』とする。

三、「耐火性の材料を用いるのは勿論である(が、)・・」は『耐火性の材料を用いるのは勿論、・・』と体言どめで続ける。

これでも原文に近い文意は伝わるが、若干のニュアンスの違いもあり、執筆者は納得してくれるかどうか。

反論例を一つ。「例えば」を抜いて「火災に対しては」とすると、もう一つの例「爆発」についても述べる必要が生ずるのではないか?

接続詞省略派の再反論。前文で例挙した三つの事項を受けて、そのうちの一つに言及していることは明白であり、かつ、この後に他の例が続いていないのであるから、一例の例示であることは十分読みとれる。従って「例えば」は省略できる。

このようなやりとりが、文系と理系が一諸になって文章の校閲会議をしていると、就中である。総じて文系は目前の内容に注目し、他との関係にあまりこだわらない。一方理系は全体や周辺のなかに目前のものがどうはまっているのか、気にする。また文系は読手が言外を読んでくれることを期待し、理系は理路整然(原則から個別へなど)、網羅(事例におちがないことなど)、厳密を目指す。

ファジイな表現はイライラするという理系の批判、ゴチゴチで堅苦しい文章は、息ぐるしいと文系の批判。中間点がなかなか見付からない。

ジャーナリズム文章事例ーーーーーーー

次はこの執筆を通じて目にしたある新聞社説の接続詞用例にふれる。

『サミット・対等な日米対話の始まり』における＜逆接＞接続詞文についての印象。

一読して＜逆接＞の構造が読みとれない。

立留まって前文・後文の関係を吟味する必要がある。

次は＜逆接＞の接続助詞＜・が＞が使われている一文である。

「今回の妥協は、宮沢首相の方から持ちかけたもので、直ちに数値目標を受け入れるものではない＜が＞、米国側はこれからのフレームワーク作りで日本の譲歩を期待していることは間違いない」。

察するに米国提案の数値目標を巡る日米交渉の微妙な違いを述べたものと思うが、まず前文がわかりにくい。妥協しながら、なお数値目標を受け入れたものでない、とする文意がそれである。また、後文で、米国は日本の譲歩を期待している、とあるが、前文によると、宮沢首相は妥協したはずではなかったのか?

前文の「宮沢」、後文の「米国」で＜逆接＞の一つは明示されているが、前文の「直ちに」に対する後文の受けが無く、同じく「妥協」に対する後文の受けが「譲歩」では日本語になっていないと言える。

もう一つ、＜逆接＞＜しかし＞が使われている例。

「日本側は、自民党の一党支配が崩れ、これから権力が拡散して、米国との交渉力の弱まることが懸念される。しかし、こうした政権の当事者能力の衰退は米国にも当てはまることであり、むしろ日本の官僚がしっかりしている分だけ、まだマシかもしれない」。

第二文の前半に＜しかし＞が懸かるとすると、逆接なのは、前文の「日本」、後文の「米国」のみであり、当事者能力の衰退はどちらも同じである。＜しかし＞より＜一方＞としたがよい。ところがである。＜しかし＞が第二文の後半、日本の方が、まだマシかもしれない、に懸かるとも読める。この解釈では＜しかし＞を用いることを妥当とするが、後続の＜むしろ＞が邪魔で、＜しかし＞が＜むしろ＞以下につながらない気分である。

接続詞の使い方は作文の柱とはなりにくく、大低の書き手は文の勢いで無意識に使っているのが実状であろう。それだけに、接続詞にこだわって分析して見ると文体の個性(くせ)が浮かび上って面白い。

『ジャーナリストを中心とする当代文章規範で言われている「接続詞抜き文」は、新聞社説で見る限り、昭和38年と48年の間に始まった。新幹線開通、東京オリンピックを経て、やがて公害が目に余るようになっていった十年間。高度成長期の後半である。戦後日本の経済活動が最初のピークに達する時期、人々は忙しく働き、メディアは殺倒する情報をさばくため一字でも短く、かつ、同じ内容を伝えようとするなかで生まれたと推定される』。

『科学技術文では、接続詞について昭和初年から今日まで特に注意が向けられたことがない。少くとも文中での接続詞の使用頻度には、寺田寅彦の達意の文章と、今日の平均的な技術者の書く文章で差が認められない』。

『文章中の文の接続の関係(接続詞と接続助詞の用い方)に注目すると、文体上の特長(癖)の一面を鮮明にすることができる』。

(了)